УДК 595.443:591.524

Ю. М. Марусик

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СЕТЕЙ ПАУКОВ-КРУГОПРЯДОВ (ARANEI, ARANEIDAE, TETRAGNATHIDAE, ULOBORIDAE) ЛАГОДЕХСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Возможность использовать сети пауков-кругопрядов для оценки видоспецифичности строительного инстинкта пауков давно привлекала внимание исследователей. Первые серьезные работы по этой теме были проведены Г. Виле (Wiehle, 1927, 1928, 1929, 1931a, 1931b) и обобщены В. П. Тыщенко (1971) в виде определительной таблицы ловчих сетей пауков семейства Araneidae. В работах Г. Виле содержатся данные по сетям практически всех видов кругопрядов центральной и южной Европы, но, к сожалению, ни в одной из них автор не указывает, на каком объеме материала основаны его результаты. Точная количественная характеристика сетей пауков-кругопрядов имеется лишь для 5 североамериканских видов (Eberhard, 1976; Risch, 1979). В отечественной литературе подобных данных нет, за исключением статей П. А. Положенцева, Н. А. Акимцевой (1979) и В. П. Тыщенко (1984).

Целью настоящей работы было изучение сетей массовых видов пауков-кругопрядов, обитающих в Лагодехском заповеднике, в частности, сетей *Octonoba yesoensis*, ранее не изученных.

Материал и методика. Изучение сетей пауков-кругопрядов проводилось в Лагодехском заповеднике Грузинской ССР с 18.06. по 11.08.1982 г. Обмеры сетей производились только у половозрелых самок по параметрам, предложенным В. П. Тыщенко (1984), с некоторыми изменениями. Предварительное контрастирование сетей с целью более удобного и точного измерения, а также для фотографирования производилось по методике В. Эберхарда (Eberhard, 1976). Для равномерного распределения контрастирующего материала (крахмала, спор плауна и т. п.) по сети использовались два матерчатых мешочка, вложенных один в другой. Во внутренний мешочек насыпали контрастирующее вещество. Постукивание по мешочкам или их встряхивание приводило к высыпанию из них одинаковых мелких частичек крахмала в виде облачка, которое оседало на паутине.

Сети всех видов наблюдались в природе, только у *Octonoba yesoensis* изучение сетей проводилось также и в лаборатории. В условиях лаборатории пауки помещались вечером на алюминиевые рамки диаметром 35—40 см, на которых они охотно сплетали ночью свои сети.

Места обитания пауков и устройство сетей. *Araneus quadratus* Clerck, 1757 — обитает в субальпийском поясе на высоте 1900—2400 м, наиболее многочисленный вид кругопрядов. Сети и убежища строит среди травостоя. Убежища конусовидные, длиной 2—3 см, чаще всего строятся в свернутых листьях чемерицы (*Veratium lobelianum*) или среди листьев и соцветий бодяка (*Cirsium obvallatum*). Такая избирательность, очевидно, объясняется большой устойчивостью этих трав к полеганию и раскачиванию ветром, а также несъедобностью данных видов для копытных. Параметры сетей: диаметр по горизонтали 130—270 мм, по вертикали 170—280; радиусов 14—18. Подробные данные по сетям этого и других видов помещены в таблице.

Aculepeira ceropegia (Welckenaer, 1802 — обитает в субальпийском поясе. Сети и убежища располагаются среди травостоя. Убежище чашевидное, вогнутой стороной направлено кверху. У некоторых особей убежищ нет. Сигнальная нить отсутствует.Параметры сетей: диаметр по горизонтали 130—240 мм, по вертикали 140—270; радиусов в сети 18—32. Центр сети у большинства особей заплетен шелковидной паутиной, и очевидно, играет роль стабилимента.

Mangora acalypha (Walckenaer, 1802) — обитает от поймы реки Алазани (400 м) до субальпийского пояса. Наиболее многочислен в предгорной части заповедника. Сети сооружаются чаще всего на кустах и кустарничках, реже в верхней части травостоя. Сети по форме близки

к правильному кругу, для них характерна большая степень зависимости между числом радиусов и их длиной и количеством ловчих нитей. Параметры сетей: диаметр по горизонтали 112—173 мм, по вертикали 143—191; радиусов 45—68.

Metellina mengei (Blackwall, 1869) — обитает в субальпийском поясе и верхней части лесной зоны. Сети располагаются в затемненных местах, под навесами скал, под обрывами. Убежище отсутствует, но укрытие и сигнальная нить у всех особей есть. Центр сети открытый, сигнальная нить находится под небольшим углом к плоскости сети (до 10°). Параметры сетей: диаметр по горизонтали 110—180 мм, по вертикали 150—220; радиусов 12—24.

Metellina merianae (Scopoli, 1763) — обитает в нижней части лесного пояса заповедника (450—700 м) во влажных, сильно затененных местах вдоль рек и ручьев. Характер сети очень схож с предыдущим видом, но сети более крупные: диаметр по горизонтали 140—220 мм, по вертикали 145—330; радиусов 15—18. Сигнальная нить в отличие от предыдущего вида находится под большим углом к плоскости сети (30—90°). Паук держит сигнальную нить постоянно натянутой, так что она становится слегка воронковидной. При попадании добычи паук ослабляет натяжение нити, и сеть слегка провисает, что способствует более быстрому запутыванию добычи.

Octonoba yesoensis Saito, 1934 (=*Zosis hyrcana* Brignoli, 1979) — обитает в предгорной части заповедника (500 м) на полянах. Большинство особей было отмечено на кустах самшита (*Buxus hyrcana*) — 95 %, лишь 3 экз. обнаружены на кустах ежевики. Сети пауков располагаются почти горизонтально. Форма и размер сети в природных условиях сильно варьируют в зависимости от того, насколько густы ветви самшита, и по форме часто представляют собой неправильные многоугольники. В лабораторных условиях на круглых рамках пауки плетут правильные круглые сети. Сети в большинстве случаев со стабилиментом лентовидным или спиралевидным. Лентовидный стабилимент представлен 2 (реже 1—5 лентами), примыкающими к центру сети по обе его стороны. Спиралевидная форма встречается реже и представлена 3—8 спиралями, расположенными прямо на центре сети. Иногда встречаются сети с комбинированными стабилиментами. В лабораторных условиях все пауки сплетали сети с лентовидным стабилиментом.

Сравнительный анализ сетей. В таблице сведены результаты изучения сетей 6 видов пауков-кругопрядов, относящихся к 3 семействам: Araneidae — *Aculepeira ceropegia, Araneus quadratus,*

Количественные и качественные параметры сетей 6 видов пауков кругопрядов

Параметр	*Araneus quadratus* n=14	*Aculepeira ceropegia* n=15
Количество радиусов	16,0±1,98	26,8±4,29
Средняя длина радиусов, мм	107±11,0	103±19,7
Количество ловчих нитей	15,0±2,59	25,9±3,31
Диаметр сети по вертикали, мм	221±30,6	215±39,9
Диаметр сети по горизонтали, мм	194±39,7	197±33,7
Диаметр центра по вертикали, мм	19,2±5,09	20,2±2,76
Диаметр центра по горизонтали, мм	16,1±6,29	19,0±3,37
Угол наклона сети, град.	77±6,5	65±18,7
Высота сети над почвой, см	72±14,7	62±8,0
Длина свободной зоны, мм	—	5,6±2,12
Сигнальная нить	+	нет?
Положение паука	в убежище	в центре сети или в убежище
Строение центра	закрытый	закрытый

Mangora acalypha; Tetragnathidae — *Metellina mengei, M. merianae;* Uloboridae — *Zosis hyrcana.*

Сети всех изученных видов оказались хорошо различимыми по комплексу параметров, в то время, как по отдельным признакам может наблюдаться перекрывание количественных показателей и отсутствие достоверных различий между ними.

Диагностическим признаком сетей *Mangora acalypha* является наличие большого числа радиусов (>45) и ловчих нитей (>42).

Сети *Octonoba yesoensis* отличаются от сетей других видов рядом количественных признаков (количество радиусов, размер центра), а также наличием стабилимента. Для сетей *Aculepeira ceropegia* характерно сравнительно большое число радиусов (18—32) и ловчих нитей (25,9±3,31).

Сети *Metellina mengei* характеризуются мелкими размерами, низким расположением над землей, размерами свободной зоны и открытым центром.

Наибольшее сходство по всем количественным параметрам наблюдается между сетями *Metellina merianae* и *Araneus quadratus* — представителей двух разных семейств, но зато они хорошо отличаются по качественным признакам: наличию у *M. merianae* свободного центра и отсутствию убежища, наоборот, у *A. quadratus* центр закрытый, и имеется сложно устроенное убежище.

Сети двух представителей одного рода *Metellina mengei* и *M. merianae* обнаруживают большое сходство по ряду количественных признаков, но заметно отличаются по размерам (диаметру) сети и свободной зоны.

Наиболее интересным является сравнение сетей у *Octonoba yesoensis*, построенных в природе и лаборатории на искусственных рамках. Отсутствие больших свободных пространств между ветвями самшита заставляет плести пауков небольшие сети неправильной формы, повторяющие собой пустоты между ветвями. Из 8 параметров лишь 2 оказались независимыми от условий окружающего пространства; количество радиусов и размеры центра, и, следовательно, только эти параметры следует использовать как основные при сравнительно-популяционном исследовании данного вида. По всем остальным параметрам, количественным и качественным, сети, сплетенные в лаборатории и природе, достоверно отличаются. Необходимо также отметить что «лабораторные» сети имеют небольшую степень варьирования различных параметров по

Лагодехского заповедника

Mangora acalypha n=10	*Metellina merianae* n=14	*Metellina mengei* n=10	*Octonoba yesoensis*	
			в природе n=12	в лаборатории n=7
53,6±4,10	16,8±0,92	19,6±3,87	35,8±4,29	37,9±4,24
76±7,7	112 ±21,5	76±11,4	84±16,0	114±11,8
56,0±11,2	13,5±3,34	16,4±5,48	13,3±1,59	17,9±2,96
161 ±16,2	251±56,7	173±19,4	152±40,4	230±19,6
148±19,8	199±39,9	132+22,6	187 ±37,0	245±34,4
17,5±2,21	8,3±1,89	8,6 ±1,94	13,9±5,81	15,4±1,11
16,5±2,21	6,4±1,58	5,2±0,95	13,9±4,52	16,1±1,48
82±6,3	74±6,8	81±4,7	18±0,8	—
97±21,1	74±43,6	52±15,3	116±25,3	—
—	22,9±4,57	15,0±2,74	—	—
нет	+	нет	нет	
в центре сети		в укрытии	в центре сети	
закрытый	открытый	открытый	закрытый со стабилиментом	

сравнению с «природными», даже несмотря на меньший объем выборки первых.

Сравнение полученных нами данных с литературными говорит о большой стабильности строительного инстинкта у *Aculepeira ceropegia, Mangora acalypha* и *Metellina mengei*, сети которых не отличаются от сетей центрально-европейских популяций. Большие отличия обнаружены лишь у *Metellina merianae*. Указание Г. Виле (Wiehle, 1931a), что сеть *M. merianae* содержит 30—50 ловчих нитей в нижней ее половине, возможно, объясняется тем, что автор имел дело с 1—2 экз. этого вида, и поэтому его данные не вполне достоверны. Максимальное число ловчих нитей у сетей лагодехской популяции — 31, кроме того, нами были просмотрены (без обмеров) сети петергофской популяции (Ленинградская обл.) этого же вида, и заметных отличий между ними не обнаружено.

Различное число радиусов у центрально-европейских популяций *Araneus quadratus* (18—28 радиусов) и лагодехской популяции этого вида (14—18 радиусов), очевидно, объясняется их длительной изоляцией друг от друга (в степной зоне *A. quadratus* не обитает) и быстрыми темами видообразования в группе видов *"quadratus"* рода *Araneus*. Кавказские популяции данного вида приобрели ряд морфологических отличий от европейских, и, возможно, при ревизии рода *Araneus* эта группа популяций будет выделена в новый вид или подвид.

Положенцев П. А., Акимцева Н. А. О строении и прочности ловчих сетей некоторых пауков (Aranei) // Вестн. зоологии.— 1979.— № 4.— С. 86—88.

Тыщенко В. П. Определитель пауков европейской части СССР.— Л.: Наука, 1971.— 280 с.

Тыщенко В. П. Ловчие сети пауков-кругопрядов. I. Обоснование метода эталонных сетей на примере двух видов рода Araneus // Зоол. журн.— 1984.— 63, № 6.— С. 839—847.

Eberhard W. G. Photography of orb webs in the field // Bull. brit. arachnol. Soc.— 1976.— 3, N 7.— P. 200—204.

Risch P. Quantitative analysis of web patterns in four species of spiders // Behavior Genetics.— 1977.— 7, N 3.— P. 199—238.

Wiehle H. Beiträge zur Kenntnis des Radnetzbaues der Epeiriden, Tetragnathiden und Uloboriden // Z. Morph. Ökol. Tiere.— 1927.— 8, N 3/4.— S. 468—537.

Wiehle H. Beiträge zur Biologie der Araneen insbesondere zur Kenntniss des Radnetzbaues // Ibid.— 1928.— 11.— S. 115—151.

Wiehle H. Weitere Beitrage zur Biologie der Araneen, insbesondere zur Kenntnis des Radnetzbaues // Ibid.— 1929.— 15.— S. 262—308.

Wiehle H. Araneidae // Die Tierwelt Deutsch., Spinnentiere.— Jena, 1931a.— Bd 23.— 135 S.

Wiehle H. Neue Beitrage zur Kenntnis des Fanggewebes der Spinnen aus den Familien Argiopidae, Uloboridae, Theridiidae // Z. Morph. Ökol. Tiere. — 1931b. — 22. — S. 349—400.

Ленинградский университет им. А. А. Жданова

Получено 29.12.84

УДК 511.14:598.915.4

В. П. Белик

ТОКОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ОСОЕДА

Изучено оно крайне слабо. Между тем чрезвычайно оригинально, и поэтому наблюдения за токующим осоедом у гнезда в пойме Дона (Вешенский р-н Ростовской обл.) представляют несомненный интерес.

Осоед оба раза токовал днем, начиная ток в 10 ч 45 мин и в 11 ч 30 мин, в первом случае — у гнезда с кладкой, во втором — с 3-недельными птенцами, которым перед тем был принесен корм. Держался он в 0,5—1,5 км от гнезда, молча летая на высоте 100—300 м. Поднявшись